CHƯƠNG VII. HẠT NHÂN NGUYÊN TỬ

Bài 35: TÍNH CHẤT VÀ CẤU TẠO CỦA HẠT NHÂN

I. Cấu tạo hạt nhân

1. Kích thước hạt nhân

− Hạt nhân tích điện dương $+Z_e$ (Z là số thứ tự trong bảng tuần hoàn).

− Kích thước hạt nhân rất nhỏ, nhỏ hơn kích thước nguyên tử $10^4 \div 10^5$ lần.

2. Cấu tạo hạt nhân

− Hạt nhân được tạo thành bởi các nuclôn.

+ Prôtôn (p), điện tích (+e).

+ Nơtrôn (n), không mang điện, khối lượng $m_n = 1,67493.10^{-27}$ Kg

− Số prôtôn trong hạt nhân bằng Z (nguyên tử số), khối lượng $m_P = 1,67262.10^{-27}$ Kg.

− Tổng số nuclôn trong hạt nhân kí hiệu A (số khối).

− Số nơtrôn trong hạt nhân là A −Z.

3. Kí hiệu hạt nhân

− Hạt nhân của nguyên tố X được kí hiệu: ${}_{Z}^{A}X$.

− Kí hiệu này vẫn được dùng cho các hạt sơ cấp: ${}_{1}^{1}p$, ${}_{0}^{1}n$, ${}_{-1}^{0}e^{-}$.

4. Đồng vị

− Các hạt nhân đồng vị là những hạt nhân có cùng số Z, khác nhau số A(khác số nơtron)

− Ví dụ. hiđrô có 3 đồng vị

Hiđrô thường ${}_{1}^{1}H$ (99,99%); Hiđrô nặng ${}_{1}^{2}H$, còn gọi là đơ tê ri ${}_{1}^{2}D$ (0,015%); Hiđrô siêu lặng ${}_{1}^{3}H$, còn gọi là triti ${}_{1}^{3}T$, không bền, thời gian sống khoảng 10 năm.

II. Khối lượng hạt nhân

1. Đơn vị khối lượng hạt nhân

− Đơn vị u có giá trị bằng 1/12 khối lượng nguyên tử của đồng vị ${}_{6}^{12}C$; lu = $1,66055.10^{-27}$kg

2. Khối lượng và năng lượng hạt nhân

− Theo Anh−xtanh, năng lượng E và khối lượng m tương ứng của cùng một vật luôn luôn tồn tại đồng thời và tỉ lệ với nhau, hệ số tỉ lệ là c^2:

$\boxed{E = mc^2}$ c: vận tốc ánh sáng trong chân không ($c = 3.10^8$ m/s).

1 uc^2 = 931,5 MeV → lu = 931,5 MeV/c^2

MeV/c^2 được coi là 1 đơn vị khối lượng hạt nhân.

− ***Chú ý:***

+ Một vật có khối lượng m_0 khi ở trạng thái nghỉ thì khi chuyển động với tốc độ v, khối lượng sẽ tăng lên thành m với

$$\boxed{m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}}$$

Trong đó m_0 khối lượng nghỉ và m là khối lượng động.

+ Năng lượng toàn phần: $E = mc^2 = \dfrac{m_0c^2}{\sqrt{1-\dfrac{v^2}{c^2}}}$

Trong đó: $E_0 = m_0c^2$ gọi là năng lượng nghỉ.

$W_đ = E - E_0 = (m - m_0)c^2$ chính là động năng của vật.